

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-154102

(43)Date of publication of application : 22.06.1993

(51)Int.Cl.

A61B 1/04  
G02B 23/24  
H04N 5/225

(21)Application number : 04-124626

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 18.05.1992

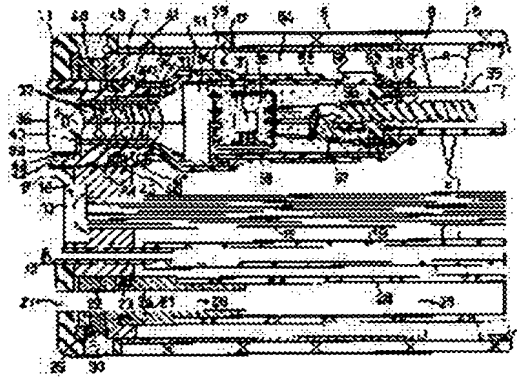
(72)Inventor : YABE HISAO

## (54) ENDOSCOPE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the endoscope which facilitates the repair of an objective observation unit constituted by using a solid-state image pickup element in the event of generation of a trouble in this unit and can repair the unit in a short period of time.

**CONSTITUTION:** The endoscope constituted by providing the solid-state image pickup element 34, electronic parts 31 ancillary thereto and electric wires 36 into the front end of the endoscope and extending the electric wires 36 into an endoscope insertion part 5 is provided with a shielding member 54 for shielding the solid-state image pickup element 34 and the electronic parts 31 ancillary thereto. The solid-state image pickup element 34, the electronic parts 31 ancillary to this solid-state image pickup element 34, the electric wires 36 and the shielding member 54 are unitized and this unit is freely attachably and detachably mounted to a front end constituting member 7 of the front end of the endoscope.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-154102

(43)公開日 平成5年(1993)6月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

A 6 1 B 1/04

G 0 2 B 23/24

H 0 4 N 5/225

識別記号

3 7 2

庁内整理番号

7831-4C

B 7132-2K

C 9187-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 有 発明の数1(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平4-124626

(62)分割の表示

特願昭60-4391の分割

(22)出願日

昭和60年(1985)1月14日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 矢部 久雄

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

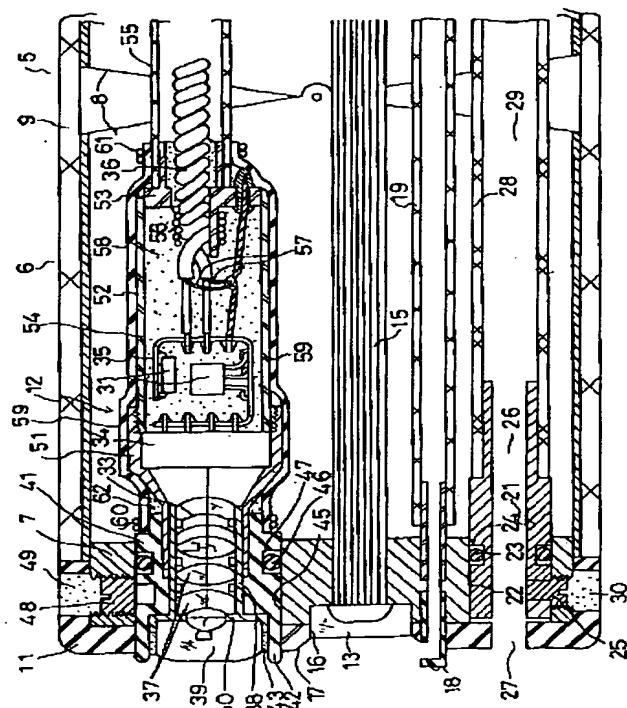
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 内視鏡

(57)【要約】

【目的】本発明は、固体撮像素子を使用した対物観察ユニットが故障した場合、その修理が容易かつ短時間でそれを修理することができる内視鏡を提供することにある。

【構成】内視鏡先端部に、固体撮像素子34、これに付随する電子部品31、及び電線36を設け、上記電線36は内視鏡挿入部5内に延在させた内視鏡1において、上記固体撮像素子34、これに付随する電子部品31をシールドするシールド部材54を設けるとともに、上記固体撮像素子34、この固体撮像素子34に付随する電子部品31、上記電線36、及び上記シールド部材54をユニット化し、このユニットを上記内視鏡先端部の先端構成部材7に対して着脱自在に取り付けてなるものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内視鏡先端部に、固体撮像素子、この固体撮像素子に付随する電子部品、及び電線を設け、上記電線を内視鏡挿入部に延在させた内視鏡において、上記固体撮像素子、この固体撮像素子に付随する電子部品をシールドするシールド部材を設けるとともに、上記固体撮像素子、この固体撮像素子に付随する電子部品、上記電線、及び上記シールド部材をユニット化し、このユニットを上記内視鏡先端部の先端構成部材に対して着脱自在に取り付けてなることを特徴とする内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、挿入部の先端部に対物レンズと固体撮像素子を設けて電子的に観察するようにした内視鏡に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、内視鏡の多機能化とともに観察手段の電子化も進んでおり、観察手段として固体撮像素子を用いる内視鏡が提供されている（特開昭 5-8-6952 8 号公報を参照）。この種の内視鏡にあつては、その挿入部の先端部に、固体撮像素子及びこれに付随する電子部品を設置し、同じくその先端部に組み込んだ対物レンズで上記固体撮像素子の撮像面に結像するようにしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種の内視鏡にあつては、対物レンズと固体撮像素子を組み込んだ対物観察ユニットが何らかの理由によって故障が生じた場合、従来であると、それを修理するにあたって、先端部を含む挿入部を大幅に分解する等、多大な手間と時間がかかっていた。

【0004】本発明は、上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、固体撮像素子を使用した対物観察ユニットが故障した場合、その修理が容易かつ短時間でそれを修理することができる内視鏡を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、内視鏡先端部に、固体撮像素子、この固体撮像素子に付随する電子部品、及び電線を設け、上記電線は内視鏡挿入部に延在させた内視鏡において、上記固体撮像素子、この固体撮像素子に付随する電子部品をシールドするシールド部材を設けるとともに、上記固体撮像素子、この固体撮像素子に付随する電子部品、上記電線、及び上記シールド部材をユニット化し、このユニットを上記内視鏡先端部の先端構成部材に対して着脱自在に取り付けてなるものである。

【0006】そのユニット化によって、シールド等の信頼性が高くなり、動作機能の向上を図ることができ、さらに、このユニットに、万一、故障が生じたときにはそ

のユニット毎交換すればよいので、簡単であり、修理期間が短かくてよい。また、ユニット毎交換するので、修理によって信頼性が低下しない。さらに、そのユニット以外の部分の故障ではその対物観察ユニットをそのまま再利用できる。

## 【0007】

【実施例】図 1 および図 2 は、本発明の第 1 の実施例を示すものである。図 2 はその内視鏡装置の全体を示し、同図中 1 は内視鏡、2 は内視鏡制御装置であり、この内視鏡制御装置 2 内にはビデオプロセス回路 3 が内蔵されている。また、内視鏡制御装置 2 外にはビデオプロセス回路 3 に接続されたモニタ 4 が設けられている。

【0008】上記内視鏡 1 における挿入部 5 の先端部分は図 1 で示すように構成されている。すなわち、この先端部分は挿入部 5 の可撓管（図示しない。）の先端に連結された湾曲管 6 の先端に連結した先端構成部材 7 を設けてなり、この先端構成部材 7 には後述するように各種の部材が組み込まれるようになっている。なお、上記先端構成部材 7 は金属製でもよいが、合成樹脂あるいはセラミックでもよい。また、湾曲管 6 は複数の湾曲用駒 8 を互いに回動自在に連結してなる芯部材の外周に電気絶縁性の合成樹脂製の外皮 9 を被覆してなるものである。

【0009】先端構成部材 7 の外周面には電気絶縁性の材料からなる先端カバー 11 が密に被嵌されている。さらに、先端構成部材 7 には後述する対物観察ユニット 12 が着脱自在に取り付けられている。また、対物観察ユニット 12 に並んで先端構成部材 7 には照明レンズ 13 が気密的に設けられ、この照明レンズ 13 の内側には光学繊維束からなるライトガイド 15 の先端が連結されている。ライトガイド 15 の先端部は先端構成部材 7 を貫通した状態で、この先端構成部材 7 に固定されている。また、照明レンズ 13 は上記先端カバー 11 に貫通して設けた孔 16 に気密的に嵌め込まれて接着されているが、その照明レンズ 13 の外端面は先端カバー 11 の外端面よりも内側に深く引っ込んである。つまり、先端カバー 11 によって照明レンズ 13 の周囲に壁 17 を形成している。これによって後述する対物レンズ側に直接照明光が入り込まず、フレアを防止するようになっている。

【0010】また、先端構成部材 7 には先端カバー 11 を貫通して外部に突出する送気送水ノズル 18 が設けられ、この送気送水ノズル 18 には挿入部 5 内に挿通した送気送水チューブ 19 が接続されている。送気送水ノズル 18 は電気絶縁性材料から形成されている。

【0011】さらに、先端構成部材 7 には筒状のチャンネル先端部材 21 を嵌挿する孔 22 が貫通され、チャンネル先端部材 21 の外周には O リング 23 を被嵌する周回溝 24 が形成されている。つまり、チャンネル先端部材 21 は孔 22 に対して O リング 23 により気密的に嵌挿されている。また、チャンネル先端部材 21 は先端構

成部材 7 の側壁に螺挿する抜止めねじ 25 により定位置に固定されるようになっている。なお、抜止めねじ 25 の取付け位置には電気絶縁性のポッティング材 30 を充填することにより封止されている。また、チャンネル先端部材 21 の開孔 26 は上記先端カバー 11 に開口したチャンネル孔 27 に連通している。さらに、チャンネル先端部材 21 には挿入部 5 内に挿通したチャンネルチューブ 28 に接続されている。そして、開孔 26、チャンネル孔 27 およびチャンネルチューブ 28 内により挿通用チャンネル 29 を形成し、各種処置具などを挿通できるようにしている。

【0012】一方、上記対物観察ユニット 12 は対物レンズ系 33、電子部品としてたとえば固体撮像素子 34 とそのフレキシブル基板 35、およびフレキシブル基板 35 に接続される電線 36 を少なくとも組み込んだものである。上記フレキシブル基板 35 にはたとえばトランジスタ、コンデンサや抵抗などの電子部品 31 が取り付けられている。また、対物レンズ系 33 は複数のレンズ 37 を金属製のレンズ枠 38 内に気密的に接着固定してなり、レンズ枠 38 の先端には観察用カバーレンズ 39 が取付け固定されている。なお、複数のレンズ 37 と観察用カバーレンズ 39 との間にはレンズ枠 38 の一部によって形成する絞り孔 40 が設けられている。また、レンズ枠 38 の外周には気密的に接着される電気絶縁性のレンズ枠カバー 41 が被嵌されている。このレンズ枠カバー 41 の先端は、上記レンズ枠 38 の先端よりも、さらには先端カバー 11 の先端面よりも外方に突出している。このレンズ枠カバー 41 の突出する先端突縁部 42 は観察用カバーレンズ 39 の周囲において突き出し、照明レンズ 13 側からの照明光が直接に対物レンズ系 33 に入り込むのを阻止し、いわゆるフレアを防止するようになっている。観察用カバーレンズ 39 の周囲とレンズ枠カバー 41 の先端部との間は電気絶縁性のポッティング材 43 を充填することにより封止されている。したがって、レンズ枠 38 は外部に露出していない。

【0013】また、このレンズ枠カバー 41 の外周は上記先端構成部材 7 に形成した貫通孔 45 に密に嵌挿され、着脱自在に取り付けられるようになっている。すなわち、レンズ枠カバー 41 の外周面部には Oリング 46 を被嵌する周回溝 47 が形成されている。つまり、レンズ枠カバー 41 は貫通孔 45 に対して Oリング 46 により気密的に嵌挿されている。また、レンズ枠カバー 41 は先端構成部材 7 の側壁に螺挿する抜止めねじ 48 により定位置に固定されるようになっている。なお、抜止めねじ 48 の取付け位置は電気絶縁性のポッティング材 49 を充填することにより外部に対して気密的に封止されている。

【0014】一方、上記固体撮像素子 34 は金属製で筒状の素子枠 51 の内部に取り付けられている。この素子枠 51 における固体撮像素子取付け部分の外径は上記

レンズ枠カバー 41 の外径より大きい。そして、素子枠 51 の先端部はレンズ枠 38 の外周に接合されるとともに、導電性接着剤により接着固定されている。レンズ枠カバー 41 はその素子枠 51 の先端部外周に被嵌されている。

【0015】また、固体撮像素子 34 に接続されるフレキシブル基板 35 は上記素子枠 51 の後端にねじ結合されたシールドパイプ 52 により包囲されている。シールドパイプ 52 は金属製で上記素子枠 51 に電氣的に接続されている。シールドパイプ 52 は電線 36 の接続端部分を含むように後方に延出している。シールドパイプ 52 の後端には金属製の電線固定部材 53 が連結され、上記シールドパイプ 52 に電氣的に導通している。つまり、レンズ枠 38、素子枠 51、シールドパイプ 52、電線固定部材 53 は互いに電氣的に導通し、これらにより長尺な筒状のシールド部材 54 を構成している。

【0016】電線固定部材 53 の後端外周には電線保護チューブ 55 が接続されている。そして、電線 36 はこの電線保護チューブ 55 内を通じて内視鏡 1 の内部を通り導かれ、図 2 で示すようにビデオプロセス回路 3 に接続されている。電線 36 の先端部分は電線固定部材 53 内に挿通されるとともに、紐 56 によりその電線固定部材 53 に締結固定されている。なお、電線 56 はシールド線により構成され、そのシールドを担当する線 57 はフレキシブル基板 35 と電線固定部材 53 に電氣的に接続されている。

【0017】上記シールドパイプ 52 および電線固定部材 53 の各内部には電気絶縁性のポッティング剤 58 が密に充填されている。したがって、上記シールドパイプ 52 および電線固定部材 53 の内部にあるフレキシブル基板 35、電線 36 およびそれらの接続端部などがその電気絶縁性のポッティング剤 58 中に埋め込まれる。

【0018】一方、上記素子枠 51 およびシールドパイプ 52 の外周には電気絶縁性のチューブ 59 が密に被嵌されている。そして、チューブ 59 の先端は上記レンズ枠 38 の後端外周に被嵌されるとともに、紐 60 により締結されている。また、チューブ 59 の後端は電線固定部材 53 の外周に被嵌した電線保護チューブ 55 の外周に被嵌されるとともに、これらが紐 61 により締結されている。なお、チューブ 59 の先端部内側で素子枠 51 の周部には、ポッティング剤 62 が充填されている。なお、上記各ポッティング剤 30、43、49、58、62 は、たとえばエポキシ系またはシリコン系の電気絶縁性接着剤が用いられる。

【0019】しかして、上記構成において、固体撮像素子 34、およびこれに附随するフレキシブル基板 35 やその他の電子部品 31 などからなる電子部品の電気回路部分は、レンズ枠 38、素子枠 51、シールドパイプ 52 および電線固定部材 53 からなるシールド部材 54 によって包囲され、シールドされている。したがって、

挿通用チャンネル 29 を通じて電気メスを挿通して使用しても上記電気回路は高周波ノイズの影響を受けることがない。

【0020】また、シールド部材 54 の外周はそれぞれ電気絶縁性のレンズ枠カバー 41、ポッティング剤 43、チューブ 59、電線 36 自体の絶縁被覆、電線保護チューブ 55 によって周囲に対して絶縁されているので、ビデオプロセス回路 3 から、万一、多大な漏れ電流が流れ込んでも患者が感電することがない。

【0021】また、固体撮像素子 34、およびこれに附随するフレキシブル基板 35 やその他の電子部品 31、電線 36 の接続部、および各端子部分は、ポッティング剤 58 内に埋め込まれており、完全に密封絶縁されているので、前述したように消毒液に長時間、浸漬して挿入部 5 内が高湿度になっても、上記電気回路部分に水蒸気が結露することがない。

【0022】ところで、内視鏡では滅菌のため、エチレンオキサイドガス雰囲気中にさらすが、このとき電子部品をも劣化させ、ついには破壊してしまう。しかし、この実施例では上述したように対物観察ユニット 12 内が気密にシールされており、さらに、シールドパイプ 52 の内部はポッティング剤 58 が充填されているため、エチレンオキサイドガスは電子部品には達しない。特に、高価な固体撮像素子 34 に達しないので、その破壊を防止できる。もっとも、実際にはエチレンオキサイドガスは樹脂中にも若干浸透するが、ポッティング剤 58 の厚さも大きく、したがって、固体撮像素子 34 に達する濃度は極めて低く、特に問題はない。

【0023】また、対物レンズ系 33、固体撮像素子 34、フレキシブル基板 35、その他の電子部品 31 および電線 36 などからなる構成要素が対物観察ユニット 12 としてユニット化されているとともに、そのユニットにおいて、シールド、電気絶縁、そして封止が完成されている。このため、機能動作等の信頼性が高い。さらに、この対物観察ユニット 12 は先端構成部材 7 に対して着脱自在であるので、万一、対物観察ユニット 12 に故障が生じたときにはその対物観察ユニット 12 を毎交換すればよいので、修理期間が短かくてよい。したがって、医者が内視鏡 1 を使えない期間が短くて済む。しかも、対物観察ユニット 12 を毎交換するので、修理によって信頼性が低下しない。また、そのユニット以外の部分の故障ではその対物観察ユニット 12 をそのまま再利用できる。

【0024】また、この実施例ではレンズ枠 38 をシールド部材 54 として使用しているので、固体撮像素子 34 から前方のシールド部材 54 の長さ L を充分に取ることができ、しかも、絞り孔 40 の径 D は上記長さ L に比べて非常に小さい。したがって、レンズ 37 側から入射するノイズの遮断性が非常によい。なお、レンズ枠 38 をシールド部材 54 にする場合、工業用内視鏡では G N

D 回路が外部に露出しているてもよいので、対物観察ユニット 12 の電氣的絶縁は不要である。

【0025】また、照明レンズ 13 の周囲は壁 17 によって対物レンズ系 33 側に直接照明光が入り込まず、フレアを防止する。さらに、レンズ枠カバー 41 の突出する先端突縁部 42 は観察用カバーレンズ 39 の周囲において突き出し、照明レンズ 13 側からの照明光が直接に対物レンズ系 33 に入り込むのを阻止し、いわゆるフレアを防止するが、この構成は照明レンズ 13 と観察用カバーレンズ 39 との間にのみ設けてもよい。

【0026】図 3 は本発明の第 2 の実施例を示す。この実施例は、まず、対物観察ユニット 12 を電氣的絶縁材料からなる先端構成部材 7 の前方に引き抜けるようにしたものである。すなわち、レンズ枠カバー 41 の外径よりシールドパイプ絶縁用チューブ 59 の外径を小さくしたものである。また、レンズ枠 38 は素子枠 51 に対し、3 本の傾き調整ビス 70 と、3 本の芯だしビス 71 により支持されている。つまり、上記レンズ枠 38 は 3 本の傾き調整ビス 70 によりその傾きが調整され、3 本の芯だしビス 71 により芯だし調整される。なお、レンズ枠 38 と素子枠 51 とは 3 本の芯だしビス 71 により電氣的に導通されている。また、レンズ枠 38 と 3 本の傾き調整ビス 70 および 3 本の芯だしビス 71 との間は導電性接着剤で導通されている。また、固定撮像素子 34 は固定ビス 72 により固定される。固定撮像素子 34 の足は曲げられ、回路基板 73 に接続されている。なお、固体撮像素子 34 の GND とレンズ枠 38 はリード線 77 で接続されている。

【0027】また、絶縁用チューブ 59 はシールドパイプ 52 とレンズ枠カバー 41 にそれぞれねじ込まれている。さらに、シールド部材 54 の前端と後端とはそれぞれポッティング剤 74、76 により封止され、そのシールド部材 54 内を気密的に密閉している。そして、この密閉空間内には水素や酸素の含まれていない、たとえば不活性ガスが充填されている。なお、この代りに乾燥空気を充填してもよい。また、素子枠 51、シールドパイプ 52 および電線固定部材 53 はそれぞれ導電性接着剤で接着され、互いに電氣的に導通されている。

【0028】さらに、この実施例は照明系としてランプユニット 80 を先端構成部材 7 に着脱自在に取り付けたものである。ランプユニット 80 は電氣的絶縁性の材料からなるユニット本体 81 を先端構成部材 7 に形成した貫通孔 83 に嵌挿し、ユニット本体 81 は止めねじ 84 により締付け固定されている。ユニット本体 81 の外周には周回溝 85 が形成され、この周回溝 85 には O リング 86 が嵌め込まれ、貫通孔 83 との間の気密性を保ようになっている。ユニット本体 81 の前面部には照明ランプ 87 を覆うカバーレンズ 88 が気密的に取り付けられている。照明ランプ 87 の背面部は電気絶縁性のポッティング剤 89 により封止され、上記照明ランプ 87 の収

納室 90 を密封している。また、電線 77 と照明ランプ 87 との接続端部は上記ポッティング剤 89 内に埋め込まれている。なお、78 は電線保護チューブである。

【0029】このようにランプユニット 80 を着脱自在に取り付けたから照明ランプ、たとえばキセノンランプには寿命があるが、交換が必要なとき簡単に交換することができる。また、上記構成においては後述するように対物観察ユニット 12 と同じように前方から引き出せるので、その作業が容易である。

【0030】上記構成においてレンズ枠 38 はそれぞれ 3 本の傾き調整ビス 70 および芯出しビス 71 によりその傾き調整と芯出しを行なうのでレンズ性能を最大限に発揮させることができる。

【0031】一方、対物観察ユニット 12 を先端構成部材 7 に対して着脱自在にするとともに、先端構成部材 7 との嵌挿部分の外径をその対物観察ユニット 12 のうちで最大のものとし、他に部分における外径をそれよりも小さくしたから、前方にそのまま引き抜くことができる。したがって、対物観察ユニット 12 が故障した場合、湾曲管 6 側には何等手を加えずに簡単に修理できる。つまり、抜け止めねじ 48 のところのポッティング剤 49 を削り取り、その抜け止めねじ 48 を引き抜く。つぎに、吸盤を利用した対物観察ユニット 12 を外に引き出す。そして、チューブ 59 を回してずらし、シールドパイプ 52 と電線固定部材 53 との間で切断する。ついで、回路基板 73 から電線 36 を取り外し、シールドパイプ 52 を電線固定部材 53 から取り外す。後は新しい対物観察ユニット 12 を接続すればよい。つまり、他の部品を再利用できる。このためにはレンズ枠カバー 41 やシールドパイプ 52 とは接着しないほうがよい。もつ

ても、接着しておいてもよい。

【0032】図 4 は本発明の第 3 の実施例を示す。この実施例は側視形内視鏡を構成するものである。先端構成部材 7 の外周には筒状の第 1 の先端カバー 91 が被嵌されている。また、この第 1 の先端カバー 91 の先端にはキャップ状の第 2 の先端カバー 92 が連結されている。第 1 の先端カバー 91 は先端構成部材 7 の外周に対して気密的に被嵌され、また、第 1 の先端カバー 91 と第 2 の先端カバー 92 とも気密的に連結されている。つまり、先端カバー 91 と第 2 の先端カバー 92 内を気密的に連設するものであり、その内部に収納室 93 を形成している。なお、第 1 の先端カバー 91 と第 2 の先端カバー 92 とは、ともに電気的絶縁性の材料によって形成されている。

【0033】先端構成部材 7 の先端部には対物観察ユニット 12 が取付けられている。この対物観察ユニット 12 は側視用プリズム 94 に対向する対物レンズ系 33、固体撮像素子 34、フレキシブル基板 35 など上記実施例と同様な部品からなる。そして、レンズ枠 38 は電気絶縁性のレンズ枠カバー 41 を介して上記先端構成部材

7 に形成した貫通孔 95 に嵌挿して固定されている。また、素子枠 51 は上記レンズ枠 38 に対して嵌合され、かつ固定ねじ 96 により締付け固定されるようになっている。また、フレキシブル基板 35 に接続される電線 36 は先端構成部材 7 に形成した挿通孔 97 を通じて挿入部 5 の基端側に導かれており、その挿通孔 97 の後端部に設けた電線固定部材 53 に紐 98 により締結されている。電線固定部材 53 における挿通孔 97 の部分はポッティング剤 99 により封止されている。

【0034】一方、第 1 の先端カバー 91 の上壁部分は切欠され、観察用カバーレンズ 101 と照明レンズ 102 とが設けられ、観察用カバーレンズ 101 の内側には上記側視用プリズム 94 が設置されている。観察用カバーレンズ 101 はこれを取り付ける先端構成部材 7 に対して電気的絶縁性のポッティング剤 103 により気密的にシールされている。また、照明レンズ 102 の内側には光学繊維束からなるライトガイド 104 の先端部が湾曲した状態で固化されて設けられている。なお、観察用カバーレンズ 101 と照明レンズ 102 との間にはフレア防止用の凸部 105 が形されている。

【0035】また、上記電気回路部品の周囲は金属性のシールド板 106 によって包囲されている。このシールド板 106 は固体撮像素子 34 の GND と電気的に接続されている。さらに、シールド板 106 はリード線 107 を介してレンズ枠 38 にも電気的に接続されている。フレキシブル基板 35 もレンズ枠 38 に対しアースされている。素子枠 51 の先端には突出部 108 が形成され、この突出部 108 には貫通孔 109 が穿設されている。

【0036】そして、これを組み立てる場合には上記突出部 108 の貫通孔 109 に治具を係合させて素子枠 51 を前後させることによりピント出しを行なう。また、素子枠 51 を回転させることにより方向出しを行なう。なお、シールド板 106 は上記ピント出しが終わるまでは折曲げ部 110 の部分から上端側は前方へ真直ぐ伸びており、ピント出しが終わると、その折曲げ部 110 の部分を折り曲げてから固体撮像素子 34 とレンズ枠 38 に接続する。なお、上記挿通孔 97 および第 2 の先端カバー 92 の内部空間をポッティング剤で充填してもよい。

【0037】また、シールド手段としては第 2 の先端カバー 92 の内面に金属製の板、導電性接着剤層などを形成し、これにアース線を接続してもよい。レンズ枠カバー 41 の先端面に同じように導電層を形成し、これにアース線を接続してもよい。

【0038】また、上記構成において電気的絶縁はレンズ枠カバー 41、各先端カバー 91、92 で行われているが、レンズ枠 38 と先端構成部材 7 とで放電が置きやすいので、レンズ枠 38 の後端面に電気的絶縁塗料を塗布してもよい。さらに、側視用プリズム 94 を収納する

空間部内壁面にも電氣的絶縁塗料を塗布してもよい。また、側視用プリズム94を収納する空間部内に絶縁性ポッティング剤のような充填剤を充填してもよい。この場合には側視用プリズム94の反射面にアルミ泊などの反射材料を設けてもよい。側視用プリズム94に換えミラーを設けてもよい。

【0039】また、先端構成部材7とシールド板106との間も放電しやすいので、これを防止するためフレキシブル基板35に絶縁塗装をしたり、挿通孔97の先端に近い部分を絶縁塗装し、あるいは第2の先端カバー92および挿通孔97内に絶縁剤を充填してもよい。もっとも、3kV程度の帯電圧では1mm程度の空気層で充分なので、レンズ枠カバー41の肉圧を1mm以上にすればよい。

【0040】また、封止は先端構成部材7と観察用カバーレンズ101、各先端カバー91、92、電線固定部材53とポッティング剤99、103によって行われる。また、第2の先端カバー92と挿通孔45の内部を絶縁性のポッティング剤を充填してもよい。

【0041】ところで、先端構成部材7と第1の先端カバー91とは接着する必要があるが、仮に、第1の先端カバー91と第2の先端カバー92とが一体であると、先端構成部材7と第1の先端カバー91との接合面は大きく長いので、水密の信頼性は非常に低くなる。しかも、第1の先端カバー91の接着作業は素子枠51その他の設定をすべて終わってからとなり、やり直しが難しい。これに対してこの実施例は第1の先端カバー91と第2の先端カバー92として別体に構成したので、まず、第1の先端カバー91と先端構成部材7をレンズ枠38、レンズ枠カバー41、シールドパイプ52などが30ない状態で接着できる。したがって、作業性がよい。しかも、先端構成部材7の先端付近のみが水密になればよいのであるが、それは第1の先端カバー91の先端側開口部に近いので、それのみに作業と注意を集中できる。この実施例では先端構成部材7の先端周縁に面取りしてこの面取り部分の空部に接着剤を入れ、気密性を高めるようにしてある。

【0042】なお、この実施例では双眼実態顕微鏡などで接着剤のまわり状態を確認したり硬化後のピンホールの有無を確認できるので、信頼性が高い。さらに、ピンホールが仮にあったときもレンズ枠38、レンズ枠カバー41などがないので、接着剤を足したり第1の先端カバー91を壊して新しくやり直したりしやすい。これは接着部位が先端側開口に近いからである。そして、先端構成部材7の先端面近傍で第1の先端カバー91と第2の先端カバー92に分けたので、これらを接着する作業はやりやすく信頼性も高い。特に、図5で示すように第1の先端カバー91の先端より先端構成部材7の先端を前方に突出してもよい。また、第1の先端カバー91の

先端と先端構成部材7の先端との位置が同じでもよい。

【0043】図6は本発明の第4の実施例を示す。この実施例は第1の実施例のシールドパイプ52の代りに金属製網管からなるシールド部材121とし、電子部品を覆うようにしたものであり、電線36を通すシールド部材121の後端開口部を導電性接着剤122で封止する。また、そのシールド部材121には導電接着剤を塗布する。シールド部材121の内部には電気絶縁性接着剤123を充填する。さらに、シールド部材121および素子枠51の各外周を電気絶縁性塗料124で覆うものである。

#### 【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、内視鏡先端部に、固体撮像素子、この固体撮像素子に付随する電子部品、及び電線を設け、上記電線は内視鏡挿入部に延在させた内視鏡において、上記固体撮像素子、この固体撮像素子に付随する電子部品をシールドするシールド部材を設けるとともに、上記固体撮像素子、この固体撮像素子に付随する電子部品、上記電線、及び上記シールド部材をユニット化し、このユニットを上記内視鏡先端部の先端構成部材に対して着脱自在に取り付けてなるものである。

【0045】このようなユニット化によって、シールド等の信頼性が高くなり、動作機能の向上を図ることができる。さらに、このユニットは先端部の先端構成部材に対して着脱自在であるので、そのユニットの一部が、万一故障が生じたときにはそのユニット毎交換すればよいので、簡単であるとともに、その修理期間が短かくて済む。したがって、医者が内視鏡を使えない期間が短くて済む。しかも、ユニット毎交換するので、修理によって信頼性が低下しない。さらに、そのユニット以外の部分の故障ではその観察ユニットをそのまま再利用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の内視鏡先端部の断面図。

【図2】同じく本発明の第1の実施例の内視鏡装置の概略的な構成説明図。

【図3】本発明の第2の実施例の内視鏡先端部の断面図。

【図4】本発明の第3の実施例の内視鏡先端部の断面図。

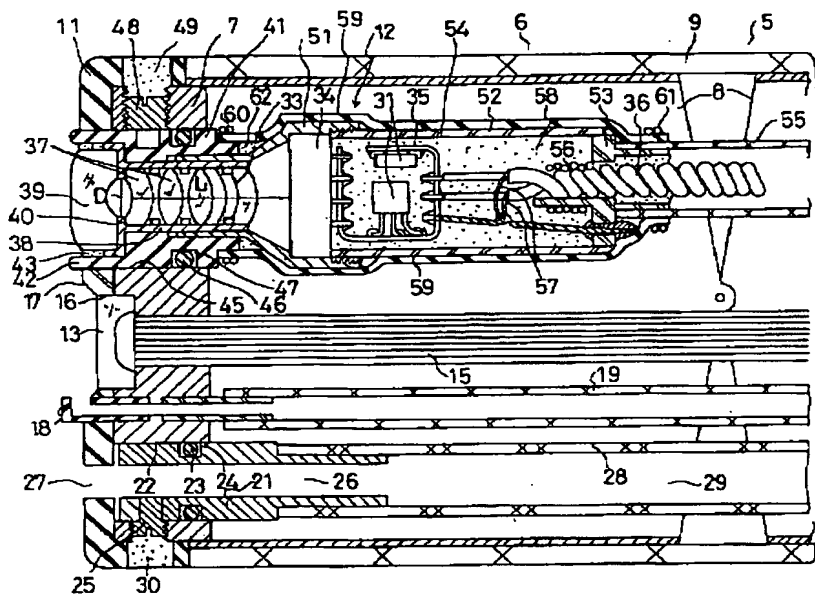
【図5】本発明の第3の実施例の内視鏡先端部の変形例を示す断面図。

【図6】本発明の第4の実施例の内視鏡先端部の断面図。

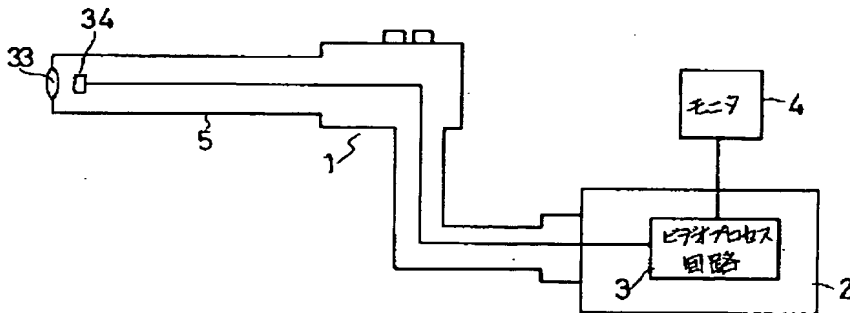
#### 【符号の説明】

1…内視鏡、7…先端構成部材、31…電子部品、34…固体撮像素子、36…電線、54…シールド部材。

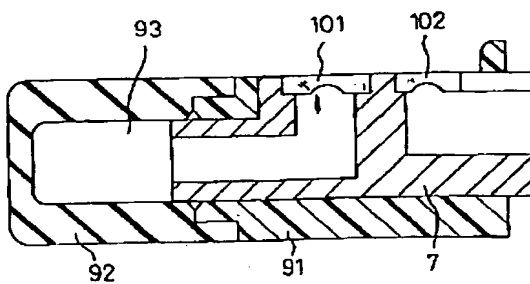
【図1】



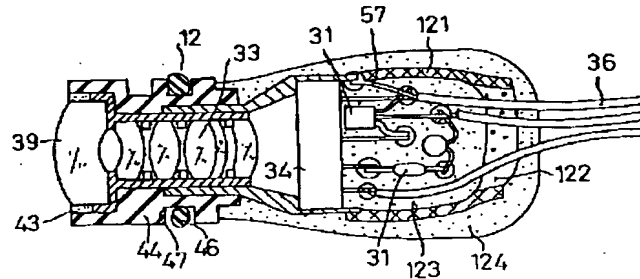
【図2】



【図5】

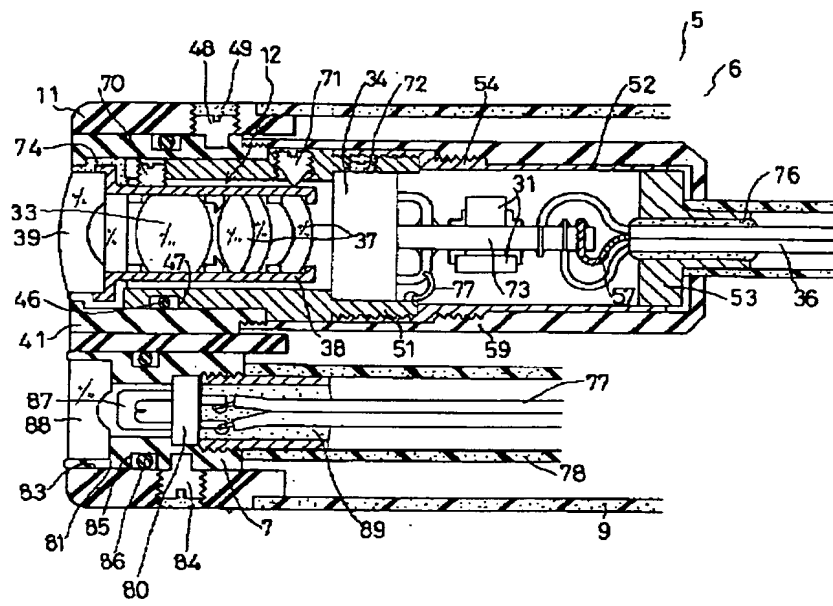


【図6】





【図 3】



【図 4】

